

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-15512

(P2000-15512A)

(43) 公開日 平成12年1月18日 (2000.1.18)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

FI

テマコード\* (参考)

B 2 3 B 51/00

B 2 3 B 51/00

K 3 C 0 3 7

J

審査請求 未請求 請求項の数 2 OL (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平10-185110

(22) 出願日 平成10年6月30日 (1998.6.30)

(71) 出願人 000233066

日立ツール株式会社

東京都江東区東陽4丁目1番13号

(72) 発明者 近藤 芳弘

千葉県成田市新泉13番地の2日立ツール株式会社成田工場内

(72) 発明者 上島 隆司

富山県魚津市市川蔵258日立ツール株式会社魚津工場内

(72) 発明者 松本 圭司

大分県下毛郡三光村大字下深水850-1日立ツール株式会社中津工場内

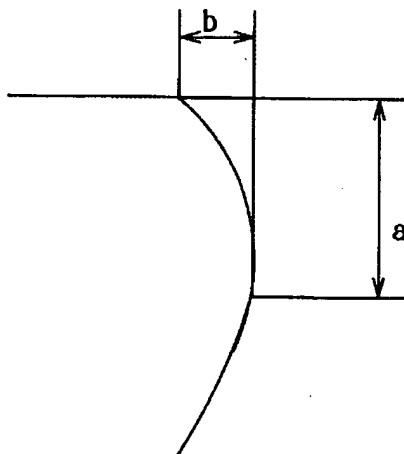
Fターム (参考) 3C037 AA02 CC02 CC09 DD03

(54) 【発明の名称】 コーティングツイストドリル

(57) 【要約】

【目的】 本願発明は、ツイストドリルの寿命をばらつかせるチッピング、欠損及び皮膜の剥離等を改善するため切れ刃の強度を高めた形状とすることにより、安定したツイストドリルを提供することを目的とする。

【構成】 高速度工具鋼、超硬合金等の硬質材料からなる被覆を施したツイストドリルにおいて、マージン部の先端をドリル刃径の0.1~2%逃げ面側に設け、かつ、すくい面側の処理量は逃げ面側処理量の1/2以下とすることにより構成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 高速度工具鋼、超合金等の硬質材料からなる被覆を施したツイストドリルにおいて、マージン部の先端をドリル刃径の0.1～2%逃げ面側に設け、かつ、すくい面側の処理量は逃げ面側処理量の1/2以下であることを特徴とするコーティングツイストドリル。

【請求項2】 請求項1記載のコーティングツイストドリルにおいて、前記被覆が硬質皮膜及び／又は潤滑皮膜からなることを特徴とするコーティングツイストドリル。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本願発明は、ツイストドリルの刃先、特に先端刃と外周刃の交差する部分の切れ刃の改良に関する。

## 【0002】

【従来の技術】高速度工具鋼、超合金製ツイストドリルにおける最大の課題は寿命の不安定さにある。ドリル加工では様々な要因が挙げられているが、狭いスペースを切り屑が移動し、排出される過程では多様な要因が考えられる。切り屑に起因するものとしては噛み込みや巻き込み等による切れ刃の損傷・欠損があり、また、切削諸元からは、高速加工や高送り加工のような切り屑生成が多い場合には振動等に起因する損傷、特に膜の損傷として剥離、脱落等がある。超合金製ツイストドリルでは刃先、特に先端刃と外周刃の交叉する部分及び外周刃の刃先は、シャープなエッジを有するため、その先端部にネガホーニングや丸ホーニングが施されている。超合金製では、特に切刃が高速度鋼製に比して脆いためホーニングが行われ、例えば、特許2508539号では先端刃のホーニングを中心側で狭く、外周側で広くすることが記載されている。また、マージン部は通常、ドリル刃径と同じ円状に設けられるが、マージン部でも同様なホーニングが行われているが、更に、マージン部では、マージン部の幅を先端側で狭くしたり（例えば、実用新案第1864460号）、擦れを防止するため軸線に対し直角方向に溝を設ける（例えば、特開平5-50313号）等の例がある。

【0003】しかし、最近の被覆の改善により、特に耐磨耗性に優れた皮膜、潤滑性に優れた皮膜をほどこしたツイストドリル刃先の損傷状態を解析すると、チップング等を生じていない正常摩耗では、逃げ面側の摩耗により寿命にいたり、すくい面側の摩耗は未だ皮膜が残存した状態である。特に、逃げ面側では、基体そのものが露出し急速に摩耗が進行してしまう。また、チップング、欠損及び皮膜の剥離等の損傷を生じた場合では、チップングと同時に皮膜も取られてしまうため、正常摩耗時の終期摩耗に相当する摩耗形態となり、チップング部分が急速に摩耗してしまうため短寿命なものとなってしまう

ている。特に先端刃と外周刃の交叉する最も損傷する部位では、偶発的にチップング、欠損等を生じやすくより大きなホーニングを施さなければならなかった。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】本願発明では、超合金製ツイストドリルのみならず高速度鋼製ツイストドリルにおいても、これらチップング、欠損及び皮膜の剥離等を生じにくい形状を検討した結果、切れ刃そのものを後退させることにより、刃先に加わる切削荷重を刃の先端部ではなく、やや下がった位置にシフトさせることにより切れ刃の強度を高めた形状としたものである。

## 【0005】

【本発明の目的】従って、本願発明ではツイストドリルの寿命をばらつかせるチップング、欠損及び皮膜の剥離等を改善するため切れ刃の強度を高めた形状とすることにより、安定したツイストドリルを提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】そのため、高速度工具鋼、超合金等の硬質材料からなる被覆を施したツイストドリルにおいて、マージン部の先端をドリル刃径の0.1～2%逃げ面側に設け、かつ、すくい面側の処理量は逃げ面側処理量の1/2以下であることを特徴とするものである。また、被覆は硬質皮膜としてはTiN、TiCN、TiAlNの膜やそれらの多層膜、潤滑性皮膜は、MoS等の潤滑性に優れた皮膜を前記硬質膜と多層化したり、部分的に用いるものである。

## 【0007】

【作用】具体的に従来例を図1に、本願発明の例を図2を用いて説明する。図1より、刃先の強度の向上させるには、従来の技術でも説明したように刃先処理として丸ホーニングが行われている。丸ホーニングは刃の先端部に丸味を設ける程度であり、その大きさはドリル径にもよるが数ミクロン程度である。それに対して、図2より、切れ刃となる稜線を更に後退させた位置にシフトさせたもので、そのため、すくい面側の処理量とマージン（逃げ面）側処理量では、マージン（逃げ面）側処理量が数倍処理することとなる。このマージン（逃げ面）側処理量を大きく設けることにより、切れ刃そのものが処理して、チップング、欠損等の偶発的に生じる作用に対して効果をそうする。

【0008】逃げ面側の処理量は、ドリル直径の0.1～2%としたのは、ドリル径の0.1%未満では、処理させる量が小さすぎて従来のものと同程度の作用しかなく、またドリル径の2%を超えて後退させると、マージン部の後方に十分な肉厚がとれず、かえって強度を落とすことになるためドリル直径の0.1～2%とした。また、すくい面側の処理量は、逃げ面側処理量の1/2以下で良く、1/2を超えると、切刃処理量そのものが大きくなりすぎる欠点があり、切削抵抗が増大してしまう

等他の問題が生じてしまう。また、その繋ぎ方は、円弧状、直線状及び直線状の端部を丸めたもの等が挙げられる。以下、実施例に基づいて本発明例を具体的に説明する。

【0009】

【実施例】通常の粉末冶金法で、超微粒子超硬合金の素材を製作し、2枚刃、ドリル径8mmのツイストドリルを製作した。その正面図を図3に、軸直角断面図を図4\*

\*に示す。次いで、外周刃に切れ刃処理として表1に示すような加工を行った。逃げ面側の処理量をa、すくい面側の処理量をb、及びその比(b/a比)を表1に示すように製作し、試料を製作した。尚、超微粒子超硬合金には、Co量8%、皮膜はTiAlN皮膜を被覆した。

【0010】

【表1】

試料 番号	逃げ面処理量 a(ミクロン)	すくい面処理量 b(ミクロン)	b/a比	50穴加工後の損傷状態	
本 発 明 例	1	8	4	0.5	チップング、剥離無し
	2	32	4	0.25	チップング、剥離無し
	3	48	4	0.0831	チップング、剥離無し
	4	80	8	0.1	チップング、剥離無し
	5	80	24	0.3	チップング、剥離無し
	6	96	12	0.125	チップング、剥離無し
	7	120	12	0.1	チップング、剥離無し
	8	160	12	0.075	チップング、剥離無し
比 較 例	9	2	2	1	欠損部有り
	10	10	10	1	チップング、剥離有り
	11	4	10	2.5	切れ刃チップング有り
	12	8	20	2.5	切れ刃チップング有り

【0011】表1に示す本発明例と比較例のドリルを用いて、切削諸元として、被削材SCM440(焼鈍材)を用いて、切削速度100m/min、送り速度1000mm/minで、穴深さ32mm(ドリル径の3倍)の穴加工を水溶性切削油を用いて行った。高速、高送りの切削諸元では、切り屑の生成が多く、排出の際に偶発的に噛んだり、巻き込んだり等によりドリルそのものに損傷を与えることが多く、本試験では、切り屑等の形状、排出等を観察しつつ、50穴加工し、その損傷状態をチップング、欠損、皮膜の剥離等の程度により記載した。その結果も表1に併記する。

【0012】表1より、刃先を後退させた本発明例では、切れ刃そのものが十分に後退しているため、切れ刃の強度が高く、また、皮膜の剥離も生ずることなく50穴の加工が行えた。更に、切り屑排出性では、本発明例1~3のツイストドリルでは、切り屑形態も還移折断型で、排出もスムーズであった。また、本発明例4、5の様に逃げ面側の処理量に比してすくい面側を小さな処理量としたものは、最も安定した切削で、送り速度1000mm/minの本試験では切り屑排出にも問題なく行うことができた。また、更に本発明例6~8の様に逃げ面側の処理量を大きくした例では、やや切削抵抗は増えるものの屑排出にも問題なく行うことができた。次に、従来例の比較例9では、処理量が小さいため、加工初期にチップングが生じ、50穴加工では欠損を生じてい ※

※た。また、やや大きくした比較例10ではすくい、逃げ面とも大きな処理量としたため、やや切削抵抗は増えるものの、高送りの本試験ではやや振動が生じてチップングした。比較例11、12ではすくい面側の処理量が大いいため、切削抵抗は小さいが、偶発的に生じる噛み込みや切り屑の巻き込み等による微小なチップングを多数生じていた。

【0013】

【発明の効果】本願発明のツイストドリルでは、逃げ面側に刃先を移動させることにより、ツイストドリルにありがちな寿命のバラツキの主な原因である切り屑等の噛み込みや巻き込みによる切れ刃のチップング、欠け等を低減させることができ、高速・高送り等の切り屑を大量に生成・排出する切削において安定した性能を示す。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、従来の刃先の拡大した断面図を示す。  
【図2】図2は、本発明例の刃先の拡大した断面図を示す。

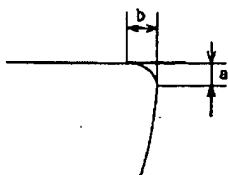
【図3】図3は、本発明例の正面図を示す。

【図4】図4は、図3の断面図を示す。

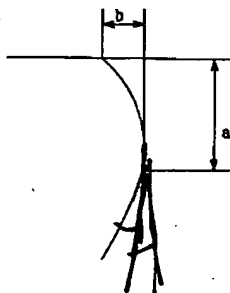
【符号の簡単な説明】

- 1 ツイストドリル本体
- 2 溝幅
- a 逃げ面側処理量
- b すくい面側処理量

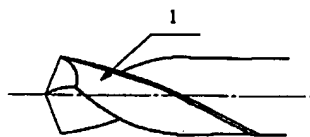
【図1】



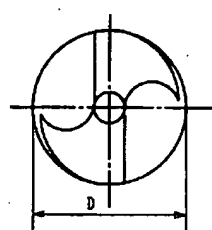
【図2】



【図3】



【図4】



**PAT-NO:** JP02000015512A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 2000015512 A  
**TITLE:** COATING TWIST DRILL

**PUBN-DATE:** January 18, 2000

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
KONDO, YOSHIHIRO	N/A
UEJIMA, TAKASHI	N/A
MATSUMOTO, KEIJI	N/A

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
HITACHI TOOL ENGINEERING LTD	N/A

**APPL-NO:** JP10185110  
**APPL-DATE:** June 30, 1998

**INT-CL (IPC):** B23 B 051/00

**ABSTRACT:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce the chipping and break of a cutting edge by the biting and winding in of a chip by providing the tip of a margin in the specific % escape surface side of a drill edge diameter and making the process amount of a rake surface side to 1/2 or less of the escape surface side process amount.

**SOLUTION:** By making the process amount of an escape surface side to 0.1-2% of a drill diameter, at less than 0.1% of the drill diameter, the processed amount is too small not to reduce the chipping and break of a cutting edge. At the retreating time beyond 2% of the drill diameter, as the strength is dropped instead of not taking a sufficient thickness on the rearside of a margin, it is made to 0.1-2% of the drill diameter. It is desirable that the process amount (a) of a rake surface side is 1/2 or less of the escape surface side process amount (b) and when it is beyond 1/2, as there is such defect that the cutting edge itself is too big, such other

problem that the cutting resistance is increased is generated. An arc shape is picked up as its connection way.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

**PAT-NO:** JP02000015512A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 2000015512 A  
**TITLE:** COATING TWIST DRILL

**PUBN-DATE:** January 18, 2000

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
KONDO, YOSHIHIRO	N/A
UEJIMA, TAKASHI	N/A
MATSUMOTO, KEIJI	N/A

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
HITACHI TOOL ENGINEERING LTD	N/A

**APPL-NO:** JP10185110  
**APPL-DATE:** June 30, 1998

**INT-CL (IPC):** B23 B 051/00

**ABSTRACT:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce the chipping and break of a cutting edge by the biting and winding in of a chip by providing the tip of a margin in the specific % escape surface side of a drill edge diameter and making the process amount of a rake surface side to 1/2 or less of the escape surface side process amount.

**SOLUTION:** By making the process amount of an escape surface side to 0.1-2% of a drill diameter, at less than 0.1% of the drill diameter, the processed amount is too small not to reduce the chipping and break of a cutting edge. At the retreating time beyond 2% of the drill diameter, as the strength is dropped instead of not taking a sufficient thickness on the rearside of a margin, it is made to 0.1-2% of the drill diameter. It is desirable that the process amount (a) of a rake surface side is 1/2 or less of the escape surface side process amount (b) and when it is beyond 1/2, as there is such defect that the cutting edge itself is too big, such other

problem that the cutting resistance is increased is generated. An arc shape is picked up as its connection way.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO



\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] The invention in this application relates to amelioration of the edge of a blade of a twist drill, especially the cutting edge of the part which a tip cutting edge and a peripheral cutting edge intersect.

[0002]

[Description of the Prior Art] The biggest technical problem in high speed tool steel and the twist drill made from cemented carbide is in the instability of a life. Although various factors are mentioned in drilling, scraps move in a narrow tooth space and various factors can be considered in the process discharged. There are damage and a deficit of the cutting edge by a bite lump, contamination, etc. to originate in scraps, and from a cutting item, when there is much scraps generation like high-speed processing or high delivery processing, there are exfoliation, omission, etc. as the damage resulting from vibration etc., especially damage on membranous. In the twist drill made from cemented carbide, since the part which the edge of a blade especially a tip cutting edge, and a peripheral cutting edge intersect, and the edge of a blade of a peripheral cutting edge have a sharp edge, NEGAHONINGU and round-head honing are given to the point. Especially at the product made from cemented carbide, a cutting edge compares with the product made from high-speed steel, since it is weak, honing is performed, for example, it being narrow and making honing of a tip cutting edge large by the periphery side by the core side, is indicated by JP,2508539,B. Moreover, further, although the margin section is usually prepared in the shape of [ as a drill cutting diameter / same ] a circle, and honing with the same said of the margin section is performed, in order to narrow width of face of the margin section by the tip side (for example, utility model No. 1864460) or to prevent \*\*\*\*, in the margin section, there is an example, such as preparing a slot in the direction of a right angle to an axis (for example, JP,5-50313,A).

[0003] However, when the faulted condition of the twist drill edge of a blade which gave the coat excellent in especially abrasion resistance and the coat excellent in lubricity by the improvement of recently of covering is analyzed, in the normal wear which has not produced CHIBBINGU etc., it results in a life by wear by the side of a flank, and the wear by the side of a rake face is in the condition in which the coat still remained. Especially, in a flank side, the base itself will be exposed and wear will advance quickly. since [ moreover, ] it becomes the wear gestalt which is equivalent to the telophase wear at the time of normal wear in the case where the damage on a chipping, a deficit, exfoliation of a coat, etc. is produced since a chipping, simultaneously a coat will also be taken and a chipping part is quickly worn out -- short -- it is a life. By the part by which especially a tip cutting edge and a peripheral cutting edge cross and which is damaged most, bigger honing had to be given that it is easy to produce a chipping, a deficit, etc. accidentally.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In the invention in this application, as a result of examining the configuration which cannot produce these chippings, a deficit, exfoliation of a coat, etc. easily also not only in the twist drill made from cemented carbide but in a twist drill steel [ high-speed ], it

considers as the configuration which raised the reinforcement of a cutting edge by retreating the cutting edge itself by shifting the broaching load which joins the edge of a blade to the location which is not the point of a cutting edge and fell a little.

[0005]

[Objects of the Invention] Therefore, in order to improve exfoliation of the chipping which makes the life of a twist drill differ in the invention in this application, a deficit, and a coat etc., it aims at offering the stable twist drill by considering as the configuration which raised the reinforcement of a cutting edge.

[0006]

[Means for Solving the Problem] Therefore, in the twist drill which gave covering which consists of hard material, such as high speed tool steel and cemented carbide, the tip of the margin section is established in 0.1 - 2% flank side of a drill cutting diameter, and throughput by the side of a rake face is characterized by being 1/2 or less [ of flank side throughput ]. Moreover, as hard anodic oxidation coatings, covering multilayers the coat excellent in lubricity, such as MoS, with said hard film, or uses partially the film of TiN, TiCN, and TiAlN, and those multilayers and the lubrication sex skin film.

[0007]

[Function] Concretely, drawing 2 is used for drawing 1 for the example of the invention in this application, and the conventional example is explained to it. From drawing 1, in order to raise the reinforcement of the edge of a blade, as the Prior art also explained, round-head honing is performed as edge-of-a-blade processing. Round-head honing is extent which prepares roundness in the point of a cutting edge, and although the magnitude is based also on the diameter of a drill, it is about several microns. To it, from drawing 2, it would be made to shift to the location which retreated the ridgeline used as a cutting edge further, and margin (flank) side throughput will process [ therefore ] several times by the throughput by the side of a rake face, and margin (flank) side throughput. By preparing this margin (flank) side throughput greatly, the cutting edge itself processes and effect is taken to the operation of a chipping, a deficit, etc. produced accidentally.

[0008] Its amount made to process was too small, and with less than 0.1% of the diameter of a drill, when there is only an operation comparable as the conventional thing and it was retreated exceeding 2% of the diameter of a drill, that the throughput by the side of a flank carried out to 0.1 - 2% of the drill diameter could not take thickness sufficient behind the margin section, but since reinforcement would be dropped on the contrary, it carried out to 0.1 - 2% of the drill diameter. moreover -- if 1/2 or less [ of flank side throughput ] is sufficient as the throughput by the side of a rake face and it exceeds one half -- a cutting edge -- there is a fault to which the throughput itself becomes large too much, and other problems -- cutting force will increase -- will arise. Moreover, that to which the way of tying rounded off the edge of the shape of circular, the shape of a straight line, and a straight line is mentioned. Hereafter, based on an example, the example of this invention is explained concretely.

[0009]

[Example] With the usual powder-metallurgy processing, the material of a superfines cemented carbide was manufactured and the two-sheet cutting edge and the twist drill of 8mm of diameters of a drill were manufactured. The front view is shown in drawing 3, and an axial right-angle sectional view is shown in drawing 4. Subsequently, processing as shown in Table 1 as cutting-edge processing at a peripheral cutting edge was performed. The ratio (b/a ratio) was manufactured for the throughput by the side of a flank, as the throughput by the side of a and a rake face was shown in b and it was shown in Table 1, and the sample was manufactured. In addition, to the superfines cemented carbide, the 8% of the amounts of Co(es) and a coat covered the TiAlN coat.

[0010]

[Table 1]

試料 番号	逃げ面処理量 a (ミクロン)	すくい面処理量 b (ミクロン)	b / a 比	50穴加工後の損傷状態
本 発 明 例	1	8	0.5	チッピング、剥離無し
	2	32	0.25	チッピング、剥離無し
	3	48	0.0831	チッピング、剥離無し
	4	80	0.1	チッピング、剥離無し
	5	80	0.3	チッピング、剥離無し
	6	96	0.125	チッピング、剥離無し
	7	120	0.1	チッピング、剥離無し
	8	180	0.075	チッピング、剥離無し
比 較 例	9	2	1	欠損部有り
	10	10	1	チッピング、剥離有り
	11	4	2.5	切れ刃チッピング有り
	12	8	2.5	切れ刃チッピング有り

[0011] Hole processing with a hole depth of 32mm (3 times of the diameter of a drill) was performed by cutting speed 100 m/min and feed-rate 1000 mm/min using water soluble cutting oil using the drill of the example of this invention shown in Table 1, and the example of a comparison, using the \*-ed material SCM 440 (annealed material) as a cutting item. there being much chip formation, and biting accidentally [ in case it is discharge ], or involving in in a high speed and the cutting item of high delivery, \*\*\*\* -- etc. -- damage was done to the drill itself in many cases, in the exam, observing the configuration of scraps etc., discharge, etc., 50 hole processing was carried out and extent, such as a chipping, a deficit, and exfoliation of a coat, indicated the faulted condition. The result is also written together to Table 1.

[0012] From Table 1, in the example of this invention which retreated the edge of a blade, since the cutting edge itself was fully retreating, the reinforcement of a cutting edge was high, and 50 holes were able to be processed, without also producing exfoliation of a coat. Furthermore, in the twist drill of the examples 1-3 of this invention, the scraps gestalt of discharge was also smooth at the transition \*\*\*\* type scraps eccentric. Moreover, what made the rake face side small throughput as compared with the throughput by the side of a flank like the examples 4 and 5 of this invention is cutting stabilized most, and was able to be carried out also to scraps discharge satisfactory by the exam of feed-rate 1000 mm/min. Furthermore, in the example which enlarged throughput by the side of a flank like the examples 6-8 of this invention, a little, although cutting force increased, it was able to be carried out also to waste discharge satisfactory. Next, in the example 9 of a comparison of the conventional example, since throughput was small, the chipping arose in early stages of processing, and the deficit was produced in 50 hole processing. Moreover, in the example 10 of a comparison enlarged a little, it saved, and although the flank was written as big throughput and cutting force increased a little, vibration arose and carried out the chipping a little at the exam of high delivery. In the examples 11 and 12 of a comparison, although cutting force was small since the throughput by the side of a rake face was large, many minute chippings by the bite lump produced accidentally, the contamination of scraps, etc. were produced.

[0013]

[Effect of the Invention] With the twist drill of the invention in this application, by moving the edge of a blade to a flank side, a twist drill can be made to reduce the chipping of the cutting edge by bite lumps and contamination, such as scraps which are the main causes of the variation in a common life, a chip, etc., and the engine performance stabilized in cutting which generates and discharges scraps, such as a high speed and quantity delivery, in large quantities is shown in it.

---

[Translation done.]